testo 325-I

Rauchgas-Analysegerät
Flue Gas Analyser
Bedienungsanleitung
Instruction manual

SO_2

NO

COlow

COhigh

Inhalt

Vorwort.. 2
Inbetriebnahme 3
Warnhinweise 3
Stromversorgung 4
Gasweg 4
Geräteabbildung 5
Messbeispiel 6
Abgasmessung 6
Ausdruck der Messergebnisse 7
Einstellen Datum/Uhrzeit 7
Wartung 8
Akku- oder Batteriewechsel 8
Kondensatfalle 8
Filterwechsel 8
Reinigen der Rauchgaspumpe 9
Messzellenwechsel 10
Fehlermeldungen 13
Zubehör 14
Testo-Protokolldrucker 14
Technische Daten 15
Querempfindlichkeiten 15
Garantiebestimmungen 16
Bestelldaten 17
Testo weltweit . . . . . .

Vorwort

Liebe Testo-Kundin, lieber Testo-Kunde,

Ihre Entscheidung für den Kauf des testo 325-1 war richtig. Jedes Jahr kaufen tausende Kunden unsere hochwertigen Produkte. Dafür sprechen mindestens 7 gute Gründe:

1) Bei uns stimmt das Preis-Leistungs-Verhältnis. Zuverlässige Qualität zum fairen Preis.
2) Deutlich verlängerte Garantiezeiten von bis zu 3 Jahren - je nach Gerät!
3) Mit der fachlichen Erfahrung von über 40 Jahren lösen wir Ihre Messaufgabe optimal.
4) Unser hoher Qualitätsanspruch ist bestätigt durch das Zertifikat nach ISO 9001.
5) Selbstverständlich tragen unsere Geräte das von der EU geforderte CE-Zeichen.
6) Kalibrier-Zertifikate für alle relevanten Messgrößen. Seminare, Beratung und Kalibrierung vor Ort.
7) Auch nach dem Kauf lassen wir Sie „nicht im Regen stehen“. Unser Service garantiert Ihnen schnelle Hilfe.

Inbetriebnahme

Warnhinweise

Betrieb über Steckernetzteil
Für den Betrieb des Gerätes nur das Original-Netzteil verwenden.

Dichtigkeit
Vor jeder Messung muß das komplette Messsystem (Sonde, Kondensatfalle, Schläuche und Steckanschlüsse) auf Dichtigkeit geprüft werden z. B. durch Aufstecken einer zusammengedrückten Gummiblase auf die Sondenspitze. Durch Ziehen von Falschluft kann es zu Fehlmessungen kommen.

Gasausgang
Achten Sie bei der Messung darauf, daß der Gasausgang des Analysegerätes frei liegt, damit das Gas ungehindert entweichen kann. Ist das nicht der Fall, kann dies zu einer Verfälschung der Messergebnisse führen.

Kondensatfalle
Kondensatfalle spätestens bei Erreichen der Maximal-Linien entleeren. Die Pumpe muß ausgeschaltet sein (ansonsten besteht Gefahr für die Messzellen)!

Messzellen
In den Messzellen befindet sich eine geringe Menge konzentrierter Säure bzw. Lauge. Diese Messzellen als Sondermüll entsorgen.

Messgerät
Das Aufbewahren der Messgeräte in Räumen, in denen Lösungsmittel gelagert werden, führt zur Zerstörung der Messzellen.

Meßgerät konform zu EN 61 326-1 Klasse B: 1997, EN 61326-1: 1997

Stromversorgung

Standard-Akkus oder Batterien
- Standard-Akkutyp (1.5V IEC KR 15/51 entspr. Typ AA) oder Batterietyp (1.5V MIGNON Alkaline IEC LR6 •AA•) verwenden (4 Stück).

Testo-Netzteil (0554.0054)
- Auf guten Kontakt des Anschlußsteckers im **testo 325-I** achten.
- Betrieb über Netzteil auch mit leeren Akkus/Batterien möglich. (Akkus nicht im Gerät ladbar)

⚠ Die Erwärmung des Netzteils ist normal. Bei zu hohen Temperaturen (z. B. durch einen Fehler im Gerät) ist das Netzteil durch einen Thermoschutzschalter gegen Überhitzung gesichert.

Kapazitätsanzeige Low Bat

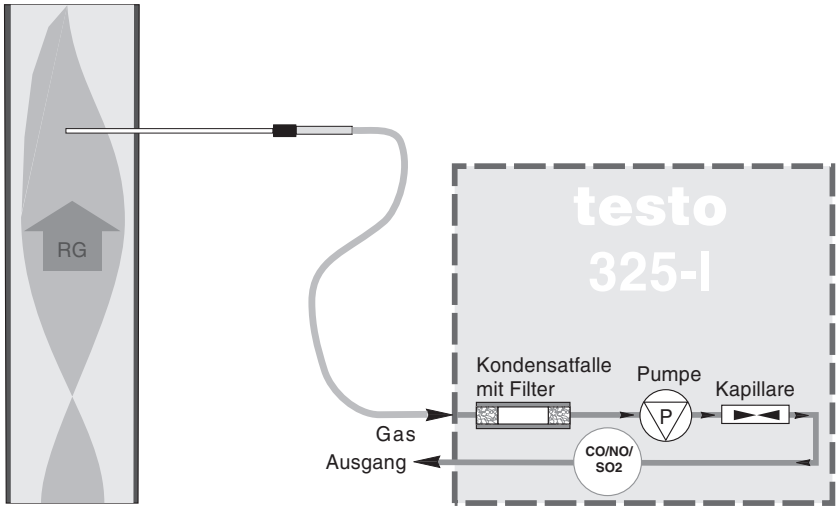
Spannung >4,6 V (Standzeit ca. 3 h, bei einer Umgebungstemperatur von 20°C)

Low Bat

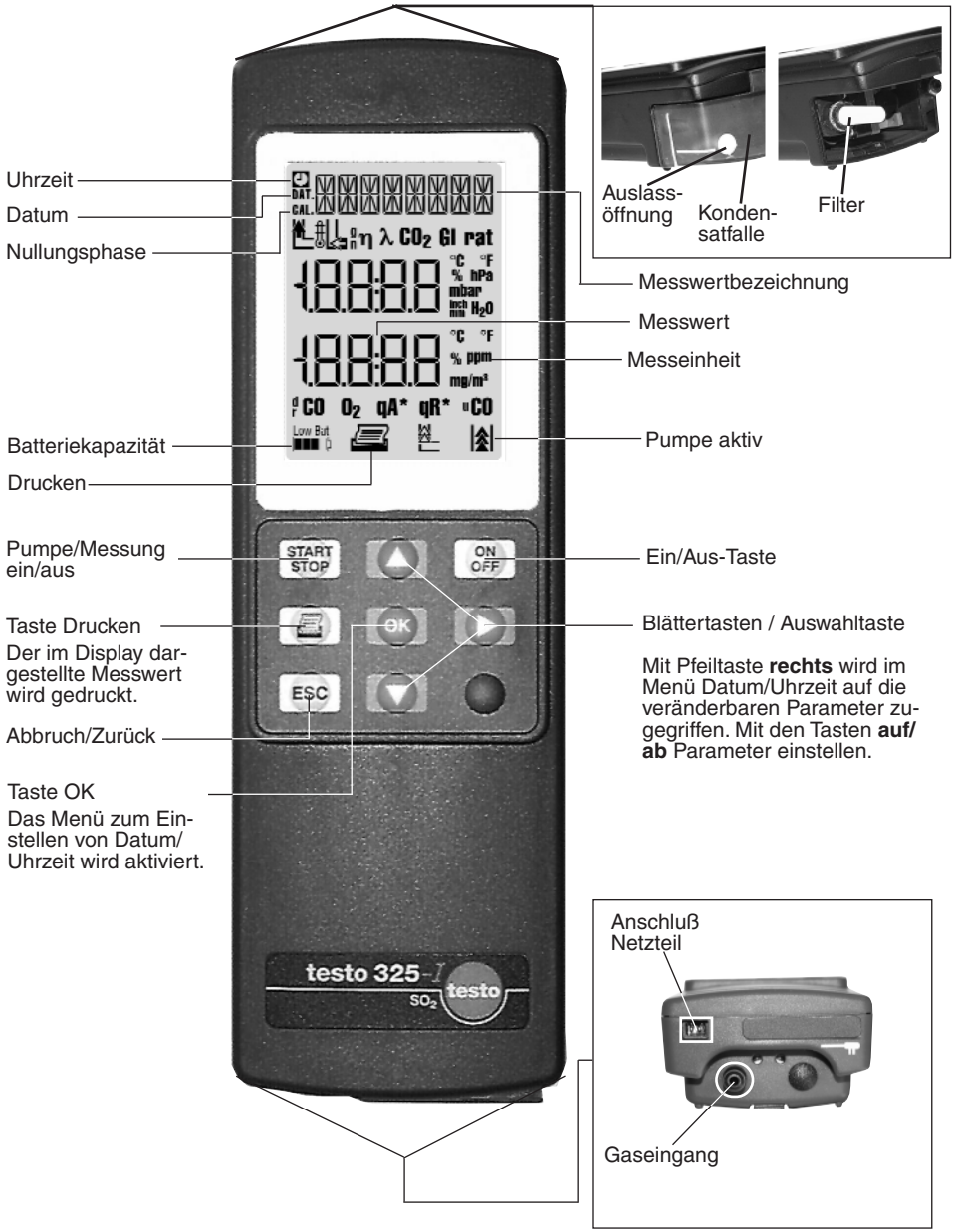
blinkendes Symbol, Spannung <4,6 V
Standzeit Akku ca. 0,5 h
Standzeit Batterie ca. 2,5 h
Sinkt die Akkuspannung unter 4,2 V erfolgt automatische Abschaltung als Schutz gegen Tiefentladung.

Gasweg

RG = Rauchgas

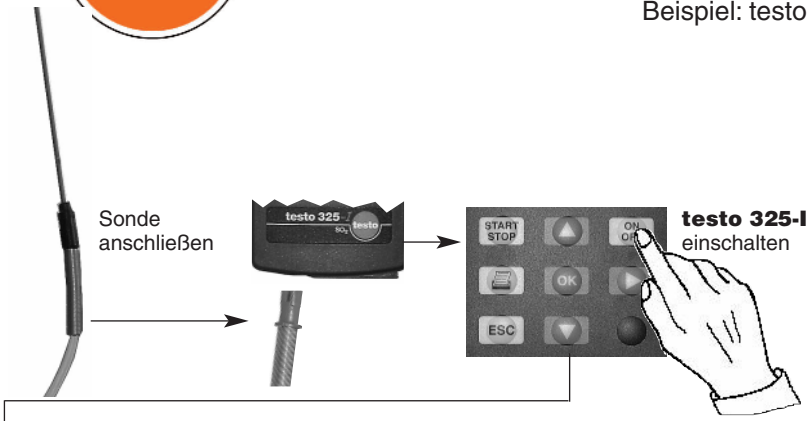


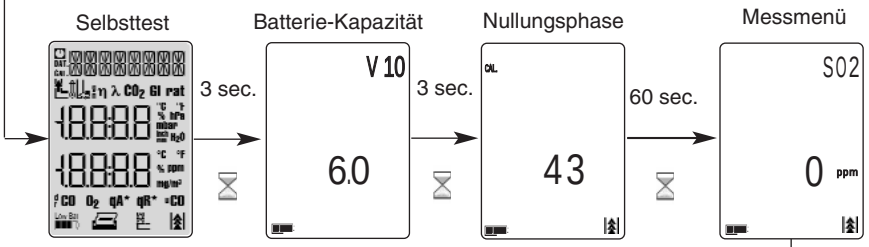
Geräteabbildung

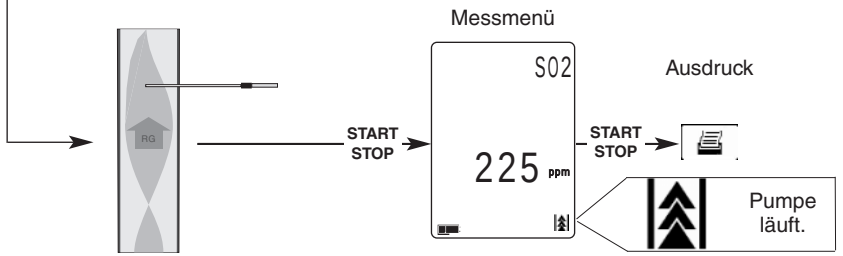


Abgasmessung

Beispiel: testo 325-l SO_2



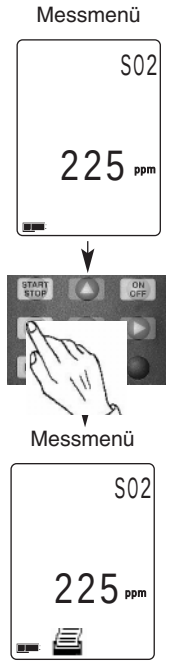




Nach jeder Messung die Messzellen mit Frischluft spülen (Pumpe Start/Stop) bis der CO-/NO-/SO_2-Gehalt unter 50 ppm.

Bei SO_2-Messung auf trockene Gaswege achten!

Ausdruck der Meßergebnisse

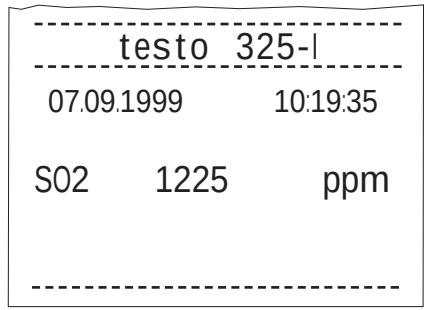


Aus dem Messmenü kann der Ausdruck der Messwerte mit der Taste **Drucken** ausgelöst werden. Ausdruck nur bei stehender Pumpe möglich. Druckvorgang abbrechen mit Taste **ESC**.

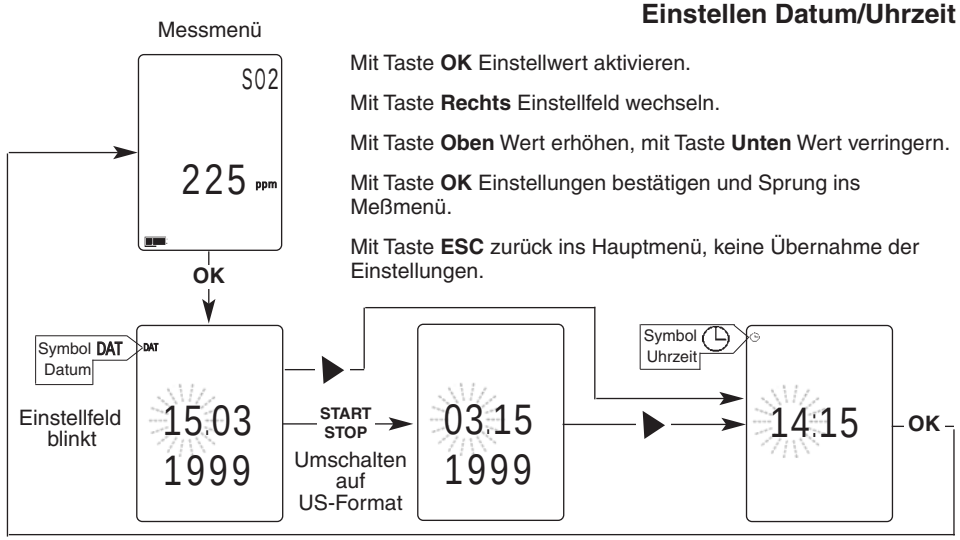
Der Messwert wird ausgedruckt mit

- Datum/Uhrzeit
- Messeinheit

(Einstellung Datum/Uhrzeit siehe Referenzteil)



Einstellen Datum/Uhrzeit



Mit Taste **OK** Einstellwert aktivieren.

Mit Taste **Rechts** Einstellfeld wechseln.

Mit Taste **Oben** Wert erhöhen, mit Taste **Unten** Wert verringern.

Mit Taste **OK** Einstellungen bestätigen und Sprung ins Meßmenü.

Mit Taste **ESC** zurück ins Hauptmenü, keine Übernahme der Einstellungen.

Akku- oder Batteriewechsel

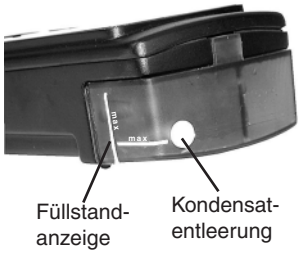
Vor Akku- oder Batteriewechsel das Gerät ausschalten.

Den Wechsel innerhalb von 1 - 2 Minuten durchführen oder Netzteil einstecken. Ansonsten droht der Verlust der eingestellten Werte Datum/Uhrzeit.

Leere/defekte Akkus bzw. leere Batterien aus dem Batteriefach entnehmen und durch neue Akkus oder Batterien ersetzen.

Achtung!
Auf richtige Polarität der Akkus oder der Batterien achten!

Kondensatfalle



Füllstandanzeige der Kondensatfalle nicht überschreiten.

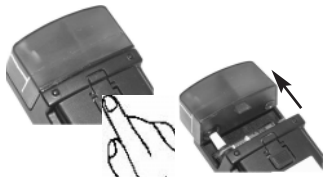
Zum Entleeren der Kondensatfalle Entleerungs-Stopfen herausziehen.

Filterwechsel

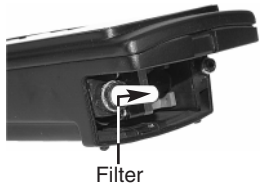
Bei optisch erkennbarer Verschmutzung des Filters muß dieser ausgetauscht werden.

Vor dem Filterwechsel

Kondensatfalle entleeren.



Dazu die Kondensatfalle entriegeln und vom Gehäuse entfernen.

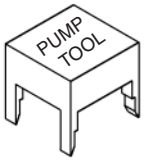


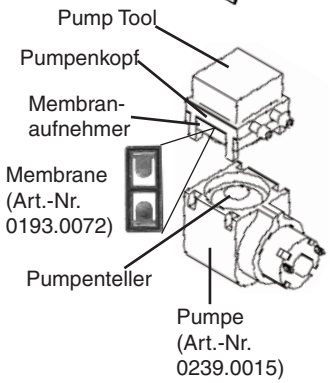
Filter herausziehen und durch neuen ersetzen. Ersatzfilter (Best.-Nr. 0554.0040, 10er Pack) bestellen.
Ausschließlich diesen Filter verwenden.

Nach jedem Filterwechsel Dichtigkeitstest durchführen (siehe Seite 3).

Reinigen der Rauchgaspumpe

Pump Tool (Art.-Nr. 0192.0468)

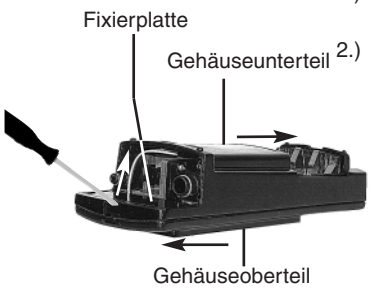




Gehäuse des Messgeräts öffnen (siehe Seite 10, Punkte 1 -8).

- Vorsichtig die Pumpe herausziehen.
- Werkzeug ”Pump Tool” in die Führungen des Pumpenkopfs stecken.
- Werkzeug ”Pump Tool” mit dem Pumpenkopf abnehmen.
- Membranaufnehmer vom Pumpenkopf entfernen und Membrane entnehmen.
- Pumpenmembrane, Pumpenteller und Pumpenkopf mit Spiritus oder Wasser reinigen.
- Pumpenmembrane in den Membranaufnehmer einlegen und in den Pumpenkopf einfügen
- Pumpenkopf auf die Pumpe aufsetzen.
- Werkzeug ”Pump Tool” entfernen.
- Pumpe in den Montageblock einsetzen.
- Messgerät zusammensetzen (siehe Seite 11).

Messzellenwechsel



1.) Schlauchverbinder der Rauchgassonde, sowie das Netzteil vom **testo 325-l** abziehen.

2.) Kondensatfalle vor dem Abziehen entleeren.

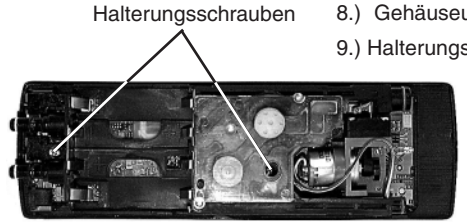
3.) Kondensatfalle entriegeln und vom Gehäuse entfernen

4.) Filtereinsatz herausnehmen (siehe Seite 8).

5.) Fixierplatte mit einem Schraubendreher entfernen.

6.) Batteriefach öffnen und Batterien/Akkus entnehmen (siehe Seite 8).

7.) Das Gehäuse des **testo 325-l** wird durch Bewegen der Gehäuseteile in Pfeilrichtung geöffnet (siehe Skizze).



8.) Gehäuseunterteil abnehmen.

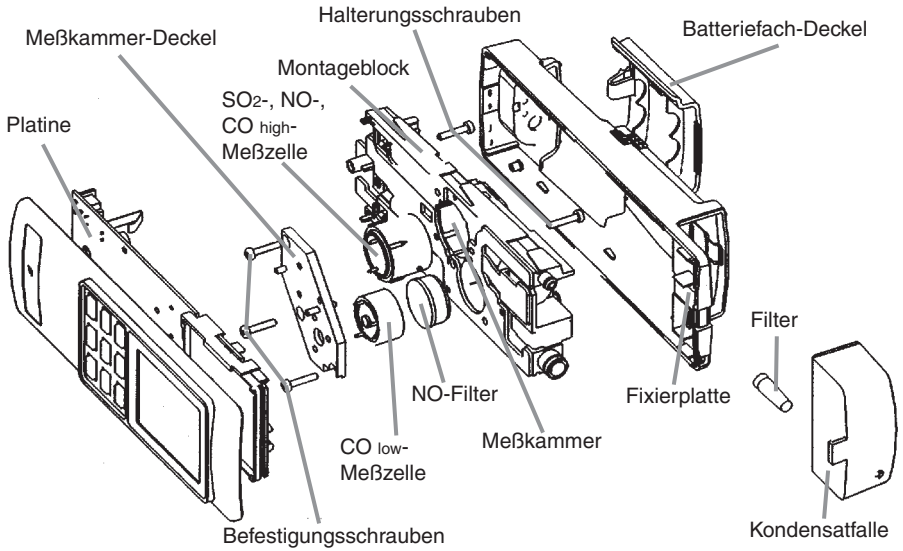
9.) Halterungsschrauben lösen (siehe Skizze).

10.) Montageblock mit der Elektronik aus dem Gehäuseoberteil herausnehmen (siehe unten).

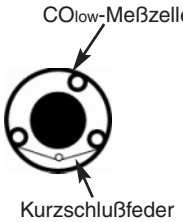
11.) Montageblock von der Platine abziehen.

12.) Befestigungsschrauben (3 Stück) des Messkammer-Deckels lösen. Deckel entfernen.

⚠ Vor Berühren der Elektronik elektrische Ladung des eigenen Körpers abbauen.
Berührungen der Elektronik vermeiden.



COlow-Messzellenwechsel



Wechsel der COlow-Messzelle

Vor Einbau der neuen COlow-Messzelle die Kurzschlussfeder vorsichtig von den Kontakten entfernen.

- Messzelle vom Messkammer-Deckel abziehen und neue Messzelle aufstecken.

⚠ Bei Wechsel einer COlow-Messzelle muß auch der NO-Filter erneuert werden.

- NO-Filter aus der Messkammer herausnehmen. Beim Einlegen des neuen Filters darauf achten, daß die Fläche mit den Bohrungen nach unten in der Meßkammer liegt.

Wechsel der SO2-, NO-, COhigh-Messzelle

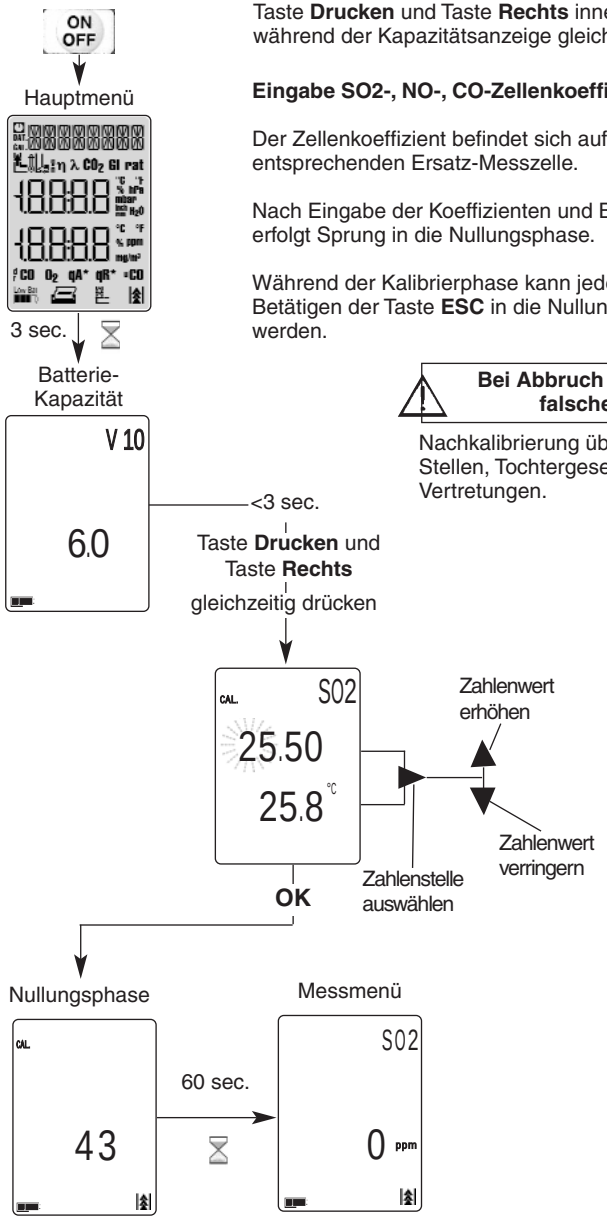
- Die Messzelle befindet sich in der Messkammer. Messzelle entnehmen und neue Messzelle einsetzen. Beim Einbau auf die Führungen an Messzelle und Messkammer achten.

- **Vor Einbau der neuen SO2-,NO-COhigh-Zellen die Kurzschlussfeder vorsichtig von den Kontakten entfernen.**

Zusammenbau des testo 325-l

- Messkammer-Deckel auf die Messkammer legen. Die Befestigungsschrauben (3 Stück) anziehen.
- Montageblock mit der Elektronik zusammenfügen.
- Montageblock und Elektronik in das Gehäuseoberteil legen.
- Befestigen des Montageblocks und der Elektronik an das Gehäuseoberteil mit den Halterungsschrauben (2Stück).
- Gehäuseunterteil aufsetzen und in entgegengesetzter Pfeilrichtung schließen.
  Achtung: Flex-Leitung der Tastatur nicht einklemmen!
- Fixierplatte einsetzen und Filter einstecken.
- Kondsatfalle aufsetzen. Auf Einrastton achten.
- Batterien/Akkus einlegen und mit Batteriefach-Deckel schließen.

Messzellenwechsel



Taste **Drucken** und Taste **Rechts** innerhalb 3 Sekunden während der Kapazitätsanzeige gleichzeitig gedrückt halten.

Eingabe SO2-, NO-, CO-Zellenkoeffizent

Der Zellenkoeffizient befindet sich auf dem Beipackzettel der entsprechenden Ersatz-Messzelle.

Nach Eingabe der Koeffizienten und Bestätigen mit Taste **OK** erfolgt Sprung in die Nullungsphase.

Während der Kalibrierphase kann jederzeit nach zweimaligem Betätigen der Taste **ESC** in die Nullungsphase gesprungen werden.

Bei Abbruch der Kalibrierphase falsche Messwerte!

Nachkalibrierung über die Testo Service-Stellen, Tochtergesellschaften und Vertretungen.

Fehlermeldung **Fehlermeldungen während des Meßbetriebs**	**Ursache / Behebung**
blinkt	Zulässige Betriebstemperatur über- oder unterschritten. Die Umgebungstemperatur ändert sich auf nicht zulässige Werte. Umgebungstemperatur anpassen.
Während der Nullungsphase SO_2 D blinkt NO D blinkt CO_{low} D blinkt CO_{high} D blinkt	Messung des Nullpunkts nicht stabil. Mehrmaliges Durchlaufen der Nullungsphase abwarten. Bringt dies kein Erfolg ist die Messzelle verbraucht.
Vor dem Ausschalten SO_2 blinkt NO blinkt CO_{low} blinkt CO_{high} blinkt	Im Gerät befindet sich noch Rauchgas oder bei letzter Messung wurden sehr hohe Konzentrationen gemessen oder Nullungsphase verlängert sich. Ursache: Nach letzter Messung nicht genügend mit Frischluft gespült oder Sonde befindet sich im Rauchgas. → Sonde an Frischluft bringen. Wenn nach mehrmaligem Durchlaufen der Nullungsphase keine Änderung eintritt, liegt ein Zellendefekt vor oder die Zelle ist verbraucht.
LOW BAT	Geräteversorgungsspannung wird zu niedrig. Akku laden/Batterie wechseln oder Netzteil anschließen.
Nach dem Einschalten/Nullungdphase SO2 A blinkt NO A blinkt CO_{low} A blinkt CO_{high} A blinkt	Im Gerät befindet sich noch Rauchgas oder bei letzter Messung wurden sehr hohe Konzentrationen gemessen oder Nullungsphase verlängert sich. Ursache: Nach letzter Messung nicht genügend mit Frischluft gespült oder Sonde befindet sich im Rauchgas. → Sonde an Frischluft bringen. Wenn nach mehrmaligem Durchlaufen der Nullungsphase keine Änderung eintritt, liegt ein Zellendefekt vor oder die Zelle ist verbraucht.

Testo-Protokolldrucker 0554.0545

Technische Daten

Druckerart: . . . . . .infrarotgesteuerter Thermodrucker
Betriebstemperatur: . . . . . .0...+50 °C
Lager-/Transporttemp.: . . . . . .-40....+60 °C
Abmessungen: . . . . . .150 x 88 x 50 mm
Gewicht: . . . . . .0,33 kg (inkl. Batterien)
Stromversorgung: . . . . . .4 Mignon-Batterien 1,5 V oder NC-Akkus
Zubehör: . . . . . .Ersatzpapier Best.Nr. 0554.0569

Achtung: Nach etwa 10-minütiger Inaktivität schaltet der Drucker in einen Ruhemodus.

- Papiervorschub
- Zurück aus Ruhemodus
- Selbsttest = Taste beim Einschalten gedrückt halten

Kontrast einstellen

EIN/AUS

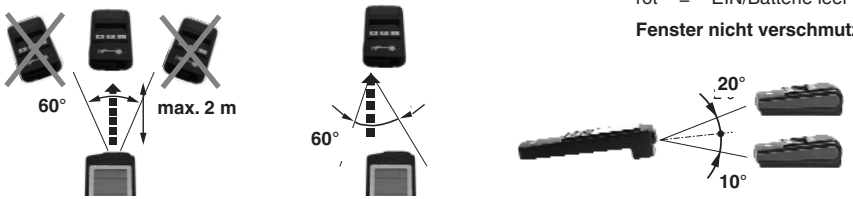
Magnetplatte auf der Geräte-Rückseite

Entsorgungshinweis:
Entladene Batterien in Sammelbox werfen. Um Kurzschlüssen vorzubeugen, Batterien einzeln in Plastikbeutel geben.

Datenempfang und Einschalt-Kontrolllampe
grün = EIN/Batterie o.k.
gelb = EIN/Batteriewarnung
rot = EIN/Batterie leer

Fenster nicht verschmutzen!

Übertragungsstrecke:



testo 325-I

	testo 325-I SO_2	testo 325-I NO	testo 325-I CO low	testo 325-I CO high
Messbereich	0...3000 ppm	0...1000 ppm	0...2000 ppm	20...40.000 ppm
Genauigkeit	bis 400 ppm < 20 ppm > 400 ppm < 5% v. Mw.	bis 400 ppm < 20 ppm > 200 ppm < 5% v. Mw.	bis 400 ppm < 20 ppm > 400 ppm < 5% v. Mw.	bis 800 ppm < 40 ppm bis 2000 ppm ± 5% v. Mw. >2000 ppm < 10% v. Mw.
Einstellzeit t_{90}	< 80 s	< 60 s	< 60 s	< 70 s
Auflösung	1 ppm	1 ppm	1 ppm	5 ppm ab 10.000 ppm 0.001 Vol. %

Querempfindlichkeiten

	Quergas									
Modul	**CO**	**NO**	**SO2**	**NO2**	**H2S**	**H2**	**Cl2**	**HCl**	**HCN**	**CO2**
CO	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO	0	---	0	<5%	0	0	0	<5%	0	0
SO2	<3%	0	---	-110%	0	<3%	-80%	0	30%	0

Allgemeine technische Daten

Max. Unterdruck im Abgas: 50 hPa
Gewicht: 500g
Abmessungen: 216 x 68 x 47 mm
Transport-/
Lagertemperatur: -20...+50 °C
Umgebungstemp.: +4...+45 °C
Stromversorgung: über Stecker-Netzteil, Batterien oder austauschbare Akkus
Batteriestandzeit: > 4 h
Gehäusematerial: ABS

Abgassonde

Entnahmerohr: Länge 300 mm, Ø 6 mm
Einsatztemperatur: max. + 500 °C
Schlauchlänge: 3 m (Tygon-Material bei SO_2-Version)

Gerät:	24 Monate
Entnahmesonde:	12 Monate
Zubehör	6 Monate
Messzellen	6 Monate
Drucker	12 Monate (außer Druckwerk)

Garantiebestimmungen

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für das Vertrauen, das Sie Testo mit dem Kauf dieses Meßgerätes entgegengebracht haben. Sie haben eine gute Wahl getroffen. Sollten Sie trotzdem Grund zur Beanstandung unseres Produktes haben, beheben wir Mängel kostenlos, die nachweislich auf einen Werksfehler beruhen. Voraussetzung ist, daß Sie diesen Mangel unverzüglich nach Feststellung und innerhalb der von uns gewährten Garantiezeit melden.

Natürlich sind Verschleißteile wie zum Beispiel Akkus, Meßzellen, Filter, Meßelemente usw. sowie leicht zerbrechliche Teile von dieser Garantie ausgenommen. Ebenso Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch sowie infolge von Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstanden sind.

Die Garantie entfällt außerdem, wenn das Meßgerät geöffnet wurde - soweit dies nicht ausdrücklich in der Bedienungsanleitung zu Wartungszwecken beschrieben ist - oder aber Seriennummern im Gerät verändert, beschädigt oder entfernt wurden.

Die Garantiezeit beträgt für Handgeräte 24 Monate, für Fühler 12 Monate. Wenn nicht anders definiert, gelten für Zubehörteile 6 Monate. Garantieleistungen bewirken keine Verlängerung der Garantiefrist.

Wurden neben der Garantieleistung notwendige Reparaturen, Justagen oder dergleichen durchgeführt, sind die Garantieleistungen kostenlos, die anderen Leistungen werden aber ebenso wie Transport und Verpackung berechnet.

Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere bei entstandenen Schäden die nicht das Gerät betreffen, sind - soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich vorgeschrieben ist - ausgeschlossen.

Leistungen nach der Garantiezeit

Selbstverständlich sind wir auch nach Ablauf der Garantiezeit für Sie da. Bei Funktionsstörungen senden Sie uns Ihr Meßgerät mit einer kurzen Fehlerbeschreibung. Geben Sie bitte auch Ihre Telefonnummer für eventuelle Rückfragen an.

Bei uns wird **KUNDENDIENST** groß geschrieben.

testo 325-l

Beschreibung	Bestell-Nr.
Gerät	
Abgas-Analysegerät testo 325-l (SO_2) inkl. Batterien	0632.3260
Abgas-Analysegerät testo 325-l (NO) inkl. Batterien	0632.3261
Abgas-Analysegerät testo 325-l (CO_{low}) inkl. Batterien	0632.3262
Abgas-Analysegerät testo 325-l (CO_{high}) inkl. Batterien	0632.3263
Abgas-Sonden	
Abgas-Sonde (Länge 300 mm, T_{max} +500 °C, SO_2)	0600.7541
Abgas-Sonde	0600.7542
Konus für Abgas-Sonde	0554.9050
Abgas-Sonde (Länge 700 mm, T_{max} +1000 °C) inkl. Spezialschlauch für SO_2-Messungen	0699.3451/3
Drucker	
Testo-Protokolldrucker	0554.0545
Zubehör	
Geräte SoftCase (zur Befestigung am Kessel)	0516.2570
Gerätekoffer (Kunststoffausführung)	0516.3250
Netzteil (230 V für Netzbetrieb)	0554.1084
Netzteil GB	0554.0041
Netzteil J	0554.0052
Netzteil USA	0554.0053
Ersatz-Schmutzfilter für testo 325-l (10 Stück)	0554.0040
Ersatz-Papier für Protokolldrucker	0554.0569
Ersatzzellen	
CO_{low}-Ersatzzelle inkl. Filter	0390.0168
COhigh-Ersatzzelle	0390.0142
SO2-Ersatzzelle	0390.0143
NO-Ersatzzelle	0390.0144

testo 325-I

Flue Gas Analyser

Instruction manual

SO_2

NO

COlow

COhigh

Contents

Introduction . . . 2
Initial operation . . . 3
Warning notes . . . 3
Power supply . . . 4
Gas path . . . 4
Instrument diagram . . . 5
Measurement example . . . 6
Flue gas measurement . . . 6
Printout of measured results . . . 7
Setting the date/time . . . 7
Maintenance . . . 8
Changing rechargeable battery or battery . . . 8
Condensate trap . . . 8
Changing the filter . . . 8
Cleaning the flue gas pump . . . 9
Changing the measuring cells . . . 10
Error messages . . . 13
Accessories . . . 14
Testo printer . . . 14
Technical data . . . 15
Cross sensitivities . . . 15
Warranty conditions . . . 16
Ordering data . . . 17
Testo worldwide . . .

Introduction

Dear Testo Customer,

You have made the right decision in purchasing the testo 325-1. Every year thousands of customers purchase our high quality products. There are at least 7 good reasons for this:

1) We have achieved the right price/performance ratio. Reliable quality at a fair price.
2) Considerably extended warranty periods of up to 3 years -depending on the instrument!
3) With specialist experience of over 40 years, we can provide the optimum solution for your measuring task.
4) Our high quality standards are confirmed by certification in accordance with ISO 9001.
5) Naturally our instruments bear the CE mark required by the EU .
6) Calibration certificates for all relevant measurement quantities. Seminars, consultation and calibration on site.
7) And even after purchase, we won't leave you in the lurch.
   Our service guarantees rapid assistance.

Initial operation

Warning notes

Operation via power unit
Only use the original power unit for operating the instrument.

Integrity
Before each measurement the complete measuring system (probe, condensate trap, hoses and plug connections) must be checked for integrity, e.g. by attaching a compressed rubber bladder to the tip of the probe. If secondary air is drawn in, measuring errors may result.

Gas output
During measurement, ensure that the gas output of the analyser is open, so that the gas can escape unimpeded. If this is not the case, falsification of the measuring results may occur.

Condensate trap
Empty the condensate trap when the maximum mark is reached, at the latest. The pump must be switched off (otherwise the measuring cells are at risk)!

Measuring cells
The measuring cells contain a small quantity of concentrated acid or lye, and should be disposed of as special waste.

Measuring instrument
Keeping the measuring instruments in rooms in which solvents are stored will result in damage to the measuring cells.

Measuring instrument conform with EN 61 326-1 Class B: 1997, EN 61 326-1: 1997

Power supply

Standard rechargeable batteries or batteries
- Use standard rechargeable battery type (1.5V IEC KR 15/51 in accordance with type AA) or battery type (1.5V round cell,

Testo power unit (0554.0054)
- Ensure good contact of the connection plug in the **testo 325-I**.
- Operation possible via power unit even with empty rechargeable batteries/batteries. (Accumulators cannot be charged in the device)

⚠ It is normal for the power unit to heat up. In the event of excessively high temperatures (e.g. due to a fault in the instrument) the power unit is protected against overheating by a thermal protection switch.

Capacity display Low Bat

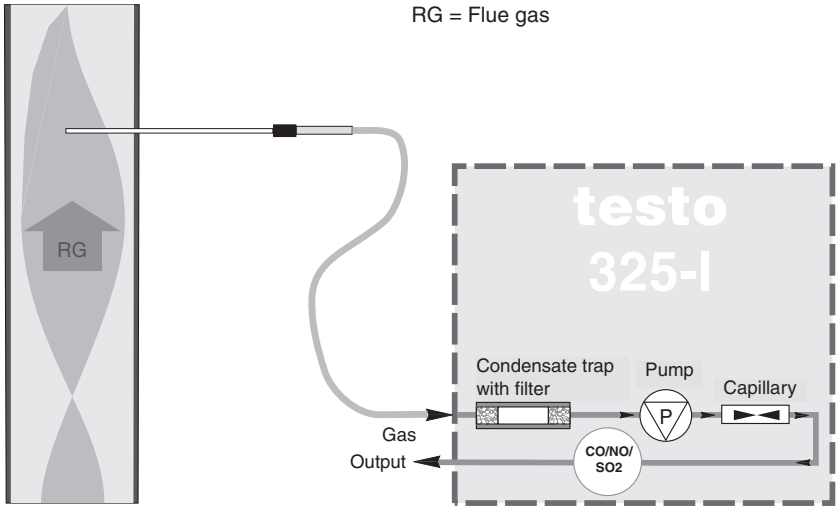
Voltage >4.6 V (service life approx. 3 h, at an ambient temperature of 20°C)

Low Bat

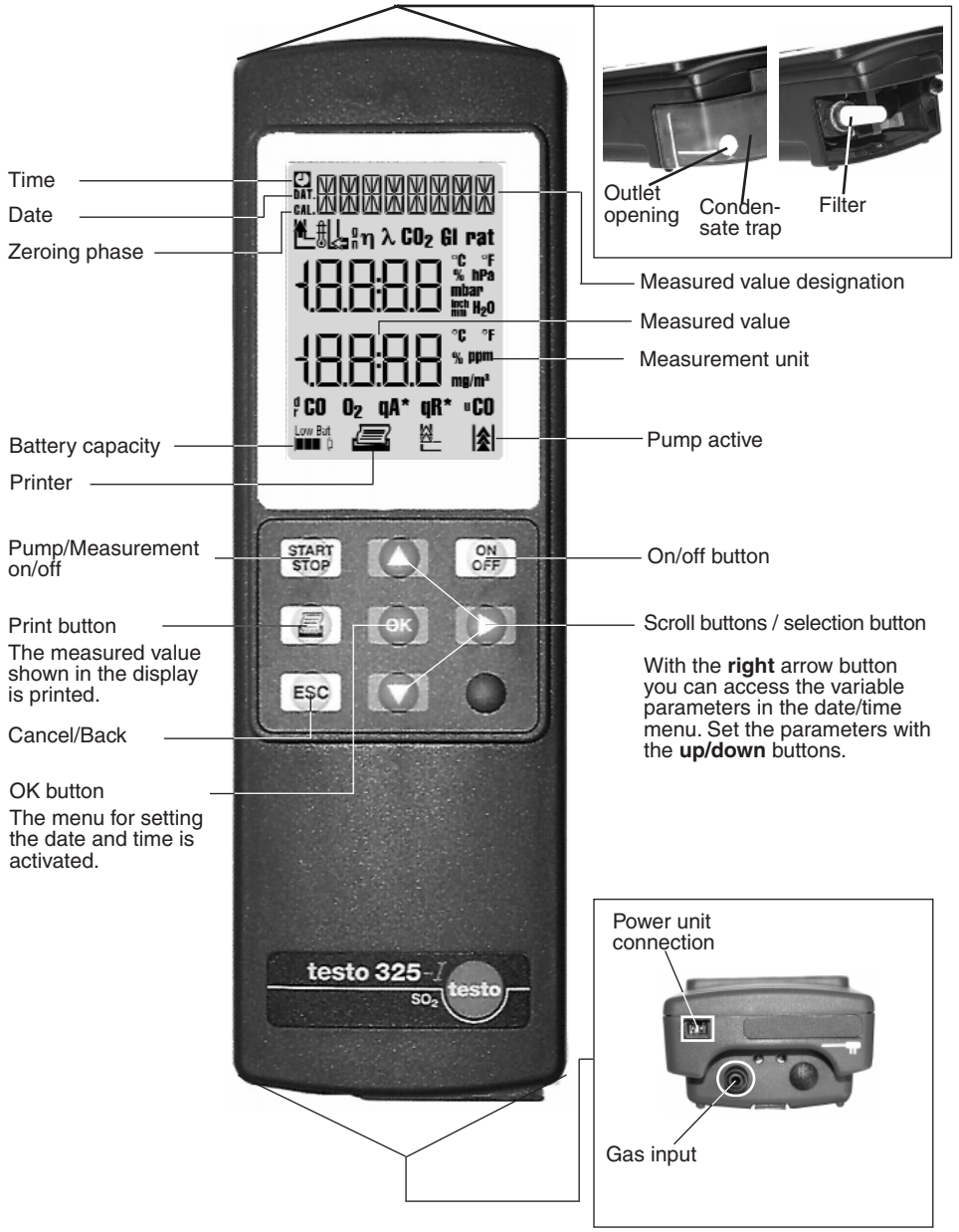
flashing symbol, voltage <4.6 V
Rechargeable battery service life approx. 0.5 h
Battery service life approx. 2.5 h
If the rechargeable battery voltage falls below 4.2 V, switch off occurs automatically in order to protect against total discharge.

Gas path

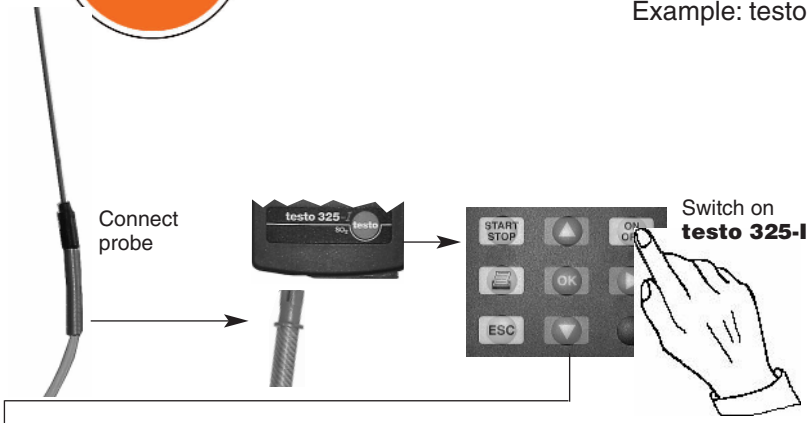
RG = Flue gas

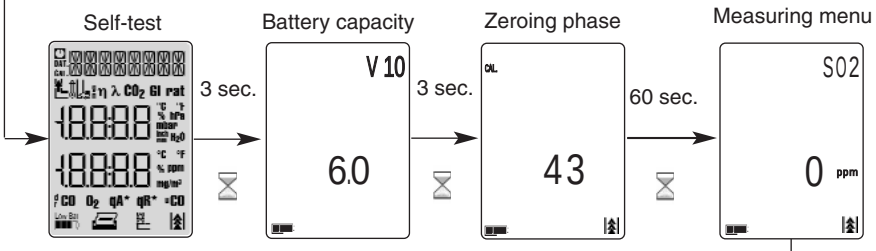


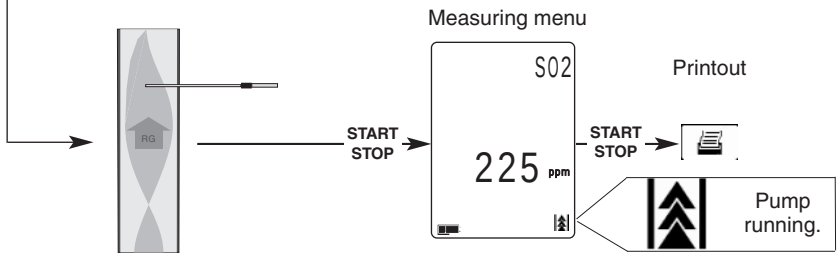
Instrument diagram



Flue gas measurement
Example: testo 325-I SO_2



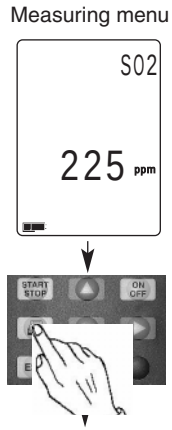




Flush the measuring cells with fresh air after each measurement (pump start/stop) until the CO/NO/SO_2 content is below 50 ppm.

Ensure that gas paths are dry when measuring SO_2.

Printout of measured results

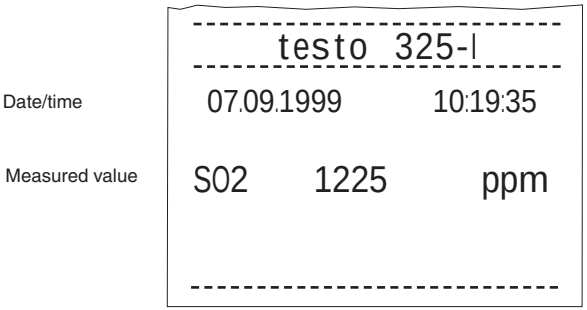


From the measuring menu, printout of the measured values can be triggered with the **Print** button. Printout is only possible when the pump is stationary. Cancel the printing procedure with the **ESC** button.

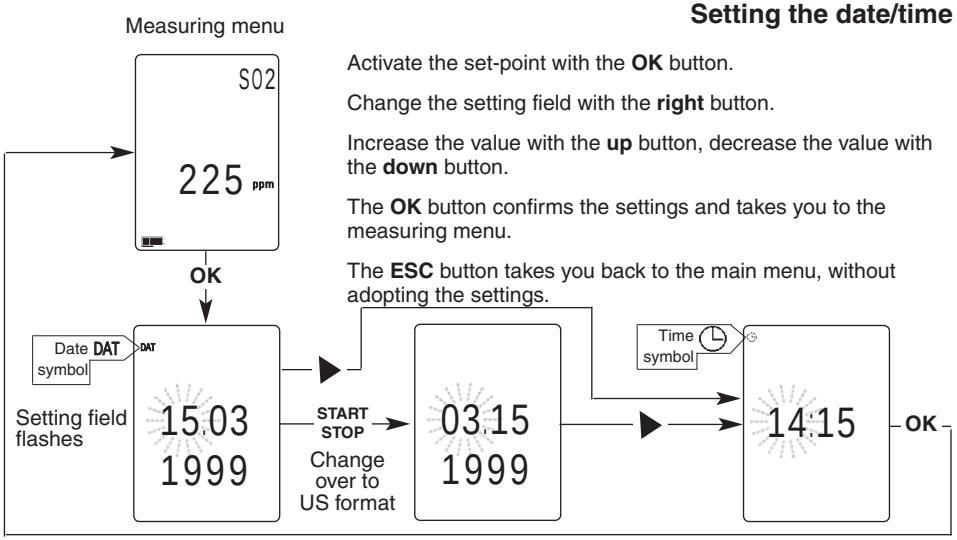
The measured value is printed out with

- Date/time
- Unit of measurement

(For date/time setting, see reference unit)



Setting the date/time



Activate the set-point with the **OK** button.

Change the setting field with the **right** button.

Increase the value with the **up** button, decrease the value with the **down** button.

The **OK** button confirms the settings and takes you to the measuring menu.

The **ESC** button takes you back to the main menu, without adopting the settings.

Changing rechargeable battery or battery

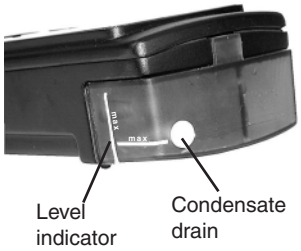
Switch off the instrument before changing the rechargeable battery or battery.

Perform change within 1 - 2 minutes or insert power unit.
Otherwise there is a risk of losing the set date/time values.

Remove dead/defective rechargeable batteries or dead batteries from the battery compartment and replace with new rechargeable batteries or batteries.

Caution!
Observe correct polarity of rechargeable batteries or batteries!

Condensate trap



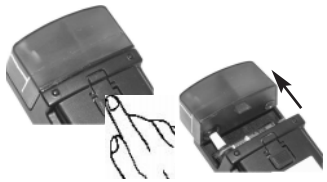
Do not exceed level indicator of condensate trap.

To empty the condensate trap, remove the drain plug.

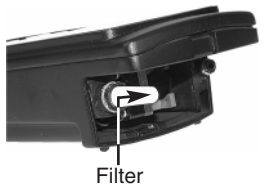
Changing the filter

In the event of visually detectable contamination of the filter, the filter must be replaced.

Before changing the filter empty the condensate trap.



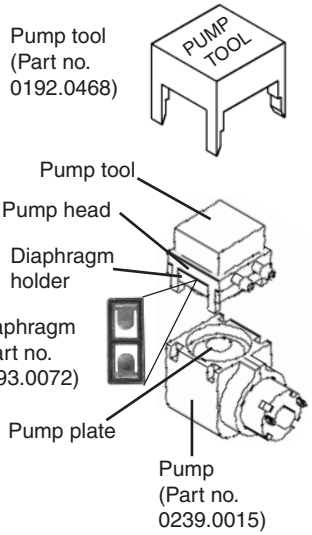
To do this, unlock the condensate trap and remove from the housing.



Remove the filter and replace with a new one. Order a replacement filter (Part no. 0554.0040, pack of 10).
Only use this filter.

Perform an integrity check after each filter change (see page 3).

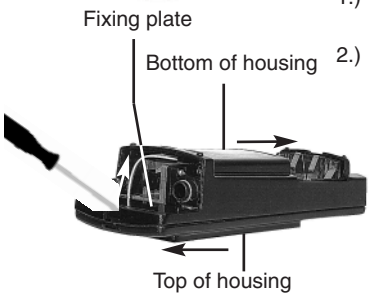
Cleaning the flue gas pump



Open the housing of the measuring instrument (see page 10, points 1-8).

- Carefully remove the pump.
- Place the pump tool into the guides of the pump head.
- Remove the pump tool with the pump head.
- Remove the diaphragm holder from the pump head and remove the diaphragm.
- Clean pump diaphragm, pump plate and pump head with spirit or water.
- Insert pump diaphragm into the diaphragm mounting and introduce into the pump head.
- Attach pump head to the pump.
- Remove pump tool.
- Fit pump into the mounting block.
- Assemble measuring instrument (see page 11).

Changing the measuring cells



1.) Remove hose connectors from the flue gas probe, as well as the power unit of the **testo 325-I** .

2.) Empty condensate trap before removing.

3.) Unlock condensate trap and remove from the housing.

4.) Remove filter insert (see page 8).

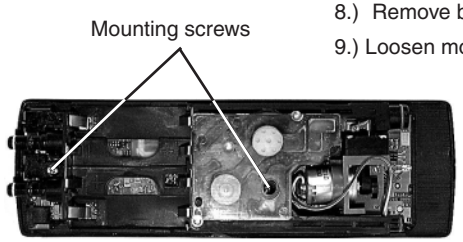
5.) Remove fixing plate with a screwdriver.

6.) Open battery compartment and remove batteries/rechargeable batteries (see page 8).

7.) The housing of the **testo 325-I** is opened by moving the housing sections in the direction of the arrow (see diagram).

8.) Remove bottom section of housing.

9.) Loosen mounting screws (see diagram).

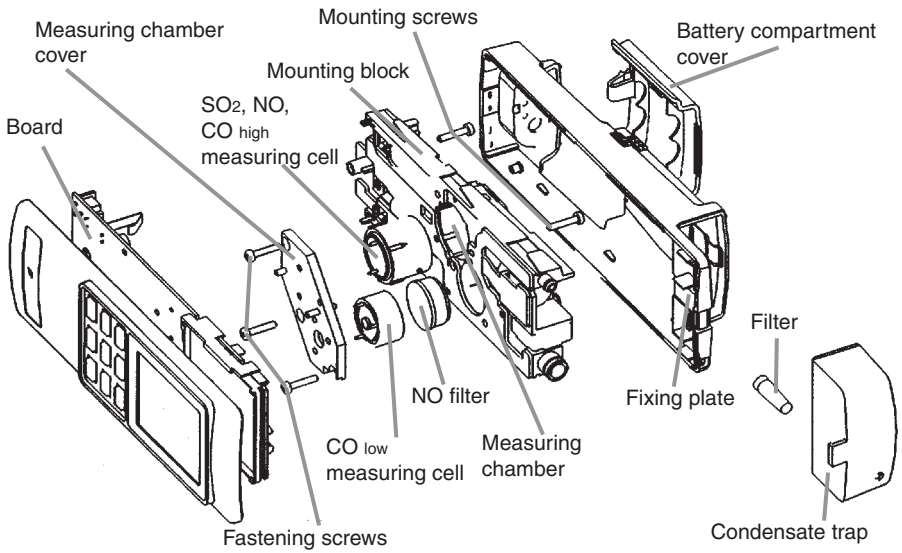


10.) Remove mounting block with the electronics from the top section of the housing (see below).

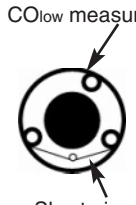
11.) Remove mounting block from the board.

12.) Loosen fastening screws (3 pieces) of the measuring chamber cover. Remove cover.

Before touching the electronics, discharge any static electricity from your own body.
Avoid touching the electronics.



Changing the CO_{low} measuring cell



Changing the CO_{low} measuring cell

Before fitting the new CO_{low} measuring cell, carefully remove the short-circuit springs from the contacts.

- Remove measuring cell from the measuring chamber cover and attach new measuring cell.

When a CO_{low}-measuring cell is changed, the NO-filter must also be replaced.

- Remove NO filter from the measuring chamber. When inserting the new filter, ensure that the surface with the boreholes is positioned downwards in the measuring chamber.

Changing the SO_2, NO, CO_{high} measuring cell

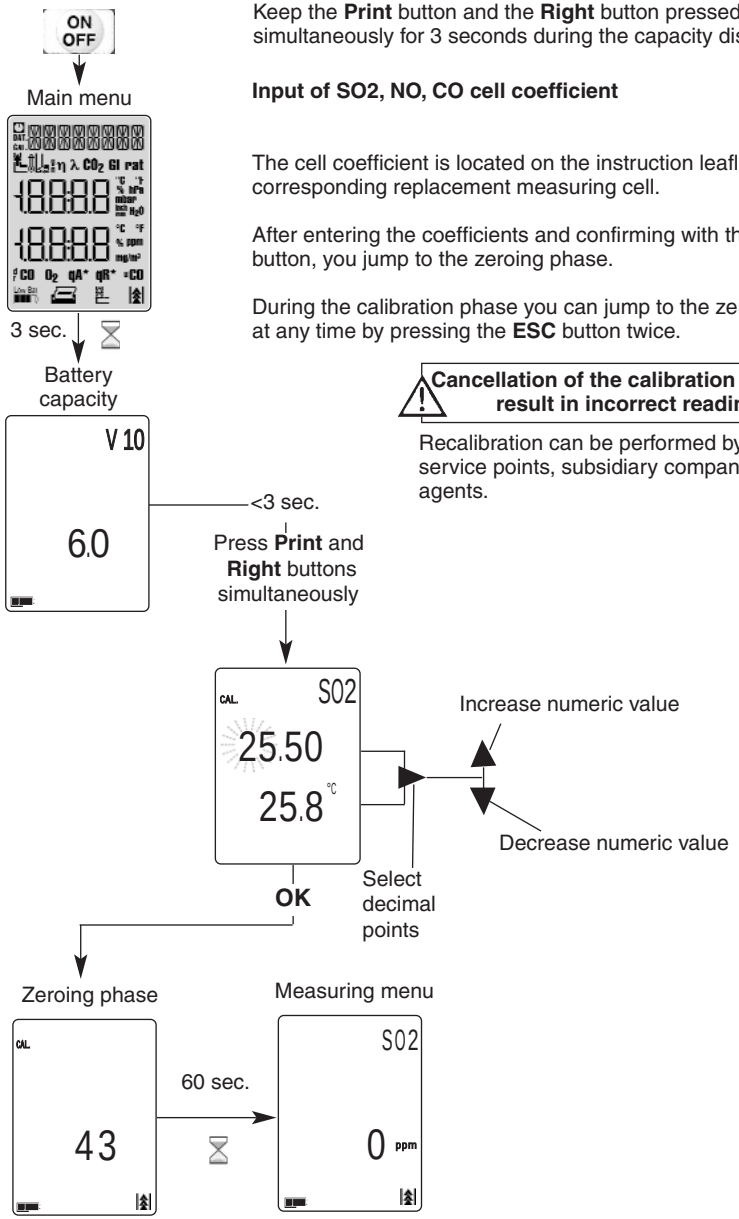
- The measuring cell is located in the measuring chamber. Remove measuring cell and insert new measuring cell. When fitting, observe the guides on the measuring cell and the measuring chamber.

- **Before fitting the new SO_2,NO/CO_{high} cells, remove the short-circuit springs carefully from the contacts.**

Assembling the **testo 325-I**

- Place measuring chamber cover on the measuring chamber. Tighten the fastening screws (3 pieces).
- Connect mounting block to the electronics.
- Place mounting block and electronics in the top section of the housing.
- Fix the mounting block and the electronics to the top section of the housing with the mounting screws (2 pieces).
- Attach bottom section of housing and close in the opposite direction to the arrow.
  Note: Do not let keypad ribbon cable get caught.
- Fit fixing plate and insert filter.
- Attach condensate trap. Listen for the engagement tone.
- Insert batteries/rechargeable batteries and close with battery compartment cover.

Changing the measuring cells



Keep the **Print** button and the **Right** button pressed down simultaneously for 3 seconds during the capacity display.

Input of SO2, NO, CO cell coefficient

The cell coefficient is located on the instruction leaflet of the corresponding replacement measuring cell.

After entering the coefficients and confirming with the **OK** button, you jump to the zeroing phase.

During the calibration phase you can jump to the zeroing phase at any time by pressing the **ESC** button twice.

Cancellation of the calibration phase will result in incorrect readings!

Recalibration can be performed by Testo service points, subsidiary companies and agents.

Error message **Error messages during the measuring operation**	**Cause / Remedy**
flashes	Permissible operating temperature exceeded. The ambient temperature changes to non-permissible values. Adjust ambient temperature.
During the zeroing phase SO_2 D flashes NO D flashes CO_{low} D flashes CO_{high} D flashes	Measurement of zeroing point not stable. Wait until zeroing phase has been repeated. If this is not successful, the measuring cell is used up.
Before switching off SO_2 flashes NO flashes CO_{low} flashes CO_{high} flashes	There is still flue gas in the instrument, or very high concentrations were measured during the last measurement, or the zeroing phase is prolonged. Cause: Insufficient flushing with fresh air after last measurement or probe is located in the flue gas. → Place probe in fresh air. If no change occurs after repeated cycling of the zeroing phase, there is a fault in the cell or the cell is used up.
LOW BAT	Instrument distribution voltage becoming too low. Charge rechargeable battery/change battery or connect power unit.
After switching on/zeroing phase SO2 A flashes NO A flashes CO_{low} A flashes CO_{high} A flashes	There is still flue gas in the instrument, or very high concentrations were measured during the last measurement or the zeroing phase is prolonged. Cause: Insufficient flushing with fresh air after last measurement or probe is located in the flue gas. → Place probe in fresh air. If no change occurs after repeated cycling of the zeroing phase, there is a fault in the cell or the cell is used up.

Testo printer 0554.0545

Technical data

Type of printer: . . . . .Infrared-controlled thermal printer
Operating temperature: . . . . . .0 to +50 °C
Storage/transport temp.: . . . . . .-40 to +60 °C
Dimensions: . . . . . .150 x 88 x 50 mm
Weight: . . . . . .0.33 kg (incl. batteries)
Power supply: . . . . . .4 1.5V round cells
or NC rechargeable batteries
Accessories: .Replacement paper Part no. 0554.0569

Caution: After approx. 10 minutes of inactivity the printer switches into rest mode.

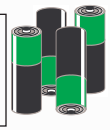
- Paper feed
- Return from rest mode
- Self-test = Keep button pressed down when switching on.

Adjust contrast

ON/OFF

Magnetic plate on the back of the device

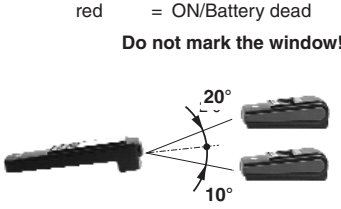
Disposal note:
Throw discharged batteries into collection box. In order to prevent short circuits, put the batteries in individual plastic bags.



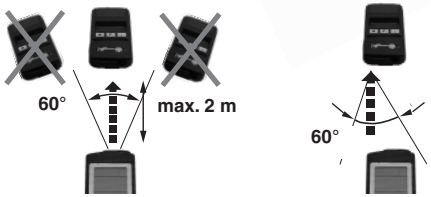
Data receipt and operating control lamp

green = ON/Battery o.k.
yellow = ON/Battery warning
red = ON/Battery dead

Do not mark the window!



Transmission distance:



testo 325-I

	testo 325-I SO_2	testo 325-I NO	testo 325-I CO low	testo 325-I CO high
Meas. range	0 to 3000 ppm	0 to 1000 ppm	0 to 2000 ppm	20 to 40,000 ppm
Accuracy	up to 400 ppm < 20 ppm > 400 ppm < 5% of m.v.	up to 400 ppm < 20 ppm > 200 ppm < 5% of m.v.	up to 400 ppm < 20 ppm > 400 ppm < 5% of m.v.	up to 800 ppm < 40 ppm up to 2000 ppm ± 5% of m.v. >2000 ppm < 10% of m.v.
Setting time t_{90}	< 80 s	< 60 s	< 60 s	< 70 s
Resolution	1 ppm	1 ppm	1 ppm	5 ppm from 10.000 ppm 0.001 Vol. %

Cross-sensitivities

	Cross gas									
Module	**CO**	**NO**	**SO2**	**NO2**	**H2S**	**H2**	**Cl2**	**HCl**	**HCN**	**CO2**
CO(H2)	---	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO	0	---	0	<5%	0	0	0	<5%	0	0
SO2	<3%	0	---	-110%	0	<3%	-80%	0	30%	0

General technical data

Max. low pressure in flue gas: 50 hPa
Weight: 500g
Dimensions: 216 x 68 x 47 mm
Transport/ storage temperature: 20 to +50 °C
Ambient temp.: +4 to +45 °C
Power supply: via power unit, batteries or replaceable rechargeable batteries
Battery service life: > 4 h
Housing material: ABS

Flue gas probe

Sampling pipe: Length 300 mm, Ø 6 mm
Operating temperature: Max. + 500 °C
Hose length: 3 m (Tygon material in SO_2 version)

Warranty

Instrument:	2 years
Sampling probe :	1 year
Accessories	6 months
Measuring cells	6 months
Printer	1 year (except printing mechanism)

Warranty terms

Dear Customer,

Thank you for the trust that you have shown Testo by purchasing this analyser. You have made a good choice. However, should you have cause to complain about our product, we will remedy, free of charge, any defects that can be proved to be caused by a factory error. The prerequisite is that you report this defect as soon as it is detected and within the warranty period granted by us.

Wearing parts, such as, for example, rechargeable batteries, measuring cells, filters, measuring elements, etc., as well as very fragile parts are naturally excluded from this warranty. This also applies for damages which have occurred due to improper use or as a result of non-observance of the instruction manual.

The warranty is also invalid if the analyser has been opened - provided this is not expressly described for maintenance purposes in the instruction manual - or if serial numbers in the device have been changed, damaged or removed.

The warranty period for hand-held instruments is 2 years, for probes 1 year. If not otherwise defined, 6 months is the applicable period for accessory parts. Actions carried out under warranty do not result in an extension of the warranty period.

If in addition to the warranty actions necessary repairs, adjustments or similar have been performed, the warranty actions are free of charge, but the other actions, as well as transport and packaging, are charged.

More extensive or other claims are excluded, particularly in the case of damages arising which do not concern the device, provided that liability is not compulsorily stipulated by law.

Service after the warranty period

Naturally, we are here for you even when the warranty period has expired. In the event of malfunctions, send us your measuring instrument with a brief description of the fault. Please also state your telephone number in case we have any queries.

With us **CUSTOMER SERVICE** is written in capital letters.

Ordering data

testo 325-I

Description	Part no.
Device	
Flue gas analyser testo 325-I (SO_2) incl. batteries	0632.3260
Flue gas analyser testo 325-I (NO) incl. batteries	0632.3261
Flue gas analyser testo 325-I (CO_{low}) incl. batteries	0632.3262
Flue gas analyser testo 325-I (CO_{high}) incl. batteries	0632.3263
Flue gas probes	
Flue gas probe (length 300 mm, T_{max} +500 °C, SO_2)	0600.7541
Flue gas probe (length 300 mm, T_{max} +500 °C)	0600.7542
Cone for flue gas probe	0554.9050
Flue gas probe (length 700 mm, T_{max} +1000 °C) incl. special hose for SO_2 measurements	0699.3451/3
Printer	
Testo printer	0554.0545
Accessories	
Instrument SoftCase (for fixing to the boiler)	0516.2570
Instrument box (plastic type)	0516.3250
Power unit (230 V for mains operation)	0554.1084
GB power unit	0554.0041
J power unit	0554.0052
USA power unit	0554.0053
Replacement particle filter for testo 325-I (10 off)	0554.0040
Replacement paper for printer	0554.0569
Replacement cells	
CO_{low} replacement cell incl. filter	0390.0168
COhigh replacement cell	0390.0142
SO2 replacement cell	0390.0143
NO replacement cell	0390.0144

Testo weltweit

Testo worldwide

ARGENTINA
Testo Argentina S.A.
C1440ACR - Buenos Aires
Tel. (11) 46 83 - 50 50
Fax (11) 46 83 - 50 50
testo@infovia.com.ar

ASIA
Testo (Asia) Ltd.
Shatin, N. T., Hong Kong
Tel. (2) 26 36 38 00
Fax (2) 26 47 23 39
testo@testo.com.hk

AUSTRALIA
Testo Pty. Ltd.
Bayswater, Victoria 3153
Tel. (3) 97 20 00 11
Fax (3) 97 20 00 22
info@testo.com.au

AUSTRIA
Testo Ges. mbH
1170 Wien
Tel. (1) 4 86 26 11- 0
Fax (1) 4 86 26 11 20
info@testo.at

BELGIUM / LUXEMBURG
S. A. Testo N. V.
1741 Ternat
Tel. (2) 5 82 03 61
Fax (2) 5 82 62 13
info@testo.be

BOLIVIA
T.E.C.
Cochabamba
Tel. (4) 4 40 09 17
Fax (4) 4 28 60 02
tec@supernet.com.bo

BOSNIA-HERZIGOWINA
Tehnounion Sarajevo
Sarajevo
Tel. (33) 20 59 44
Fax (33) 44 40 00

BRAZIL
Testo do Brazil
13028-015 Campinas - SP
Tel. (19) 37 31 - 58 00
Fax (19) 37 31 - 58 19
testo@testo.com.br

BULGARIA
Global Test OOD
1408 Sofia
Tel. (2) 9 53 07 96,
Fax (2) 9 52 51 95
glbl_tst@sps.bg

CHILE
ANWO S.A.
Santiago
Tel. (2) 7 31 00 00
Fax (2) 2 73 04 04
instrumentos@anwo.cl

CHINA
Testo (Far East) Ltd.
Shanghai 200031
Tel. (21) 54 56 - 64 70
Fax (21) 54 56 - 14 70
testo@guomai.sh.cn

CIS
Global Export GmbH
105 023 Moscow
Tel. (0 95) 3 60 53 68
Fax (0 95) 3 60 53 68
global_export@aport2000.ru

COLOMBIA
Arotec Colombiana S. A.
Bogota D. E.
Tel. (1) 2 88 77 99
Fax (1) 2 85 36 04
mantenimiento@arotec.net

COSTA RICA
Representaciones
Corelsa S. A.
Santo Domingo de Heredia
Tel. 2 44 25 50
Fax 2 44 30 90
corelsa@racsa.co.cr

CROATIA
"H.I.P." Zagreb d.o.o.
10090 Zagreb
Tel. (1) 3 73 40 07
Fax (1) 3 73 40 44
hip@inet.hr

CYPRUS
Deksa Ltd.
Nicosia
Tel. (2) 2 45 55 55
Fax (2) 49 70 59
deksa@cytanet.com.cy

CZECH REPUBLIC
Testo s.r.o.
158 00 Praha 5
Tel. (2) 57 29 02 05
Fax (2) 57 29 04 10
info@testo.cz

DENMARK
Buhl & Bonsoe A/S
2830 Virum
Tel. 45 95 04 10
Fax 45 95 04 12
inf@buhl-bonsoe.dk

EASTERN EUROPE
Testo Osteuropa GmbH
79850 Lenzkirch
Tel. (0 76 53) 6 81 - 141
Fax. (0 76 53) 6 81 - 102
pmies@testo.de

EGYPT
Future Plants Contractors
Heliopolis 11361, Cairo
Tel. (2) 4 18 67 79
Fax (2) 4 18 95 04
future98@intouch.com

EL SALVADOR
Eco Control S.A de C.V.
San Salvador
Tel. 2 60 66 01
Fax 2 60 66 02
eco.control@saltel.net

FINLAND
Humitec Oy
00410 Helsinki
Tel. (9) 5 30 84 00
Fax (9) 53 08 40 99
testo@humitec.fi

FRANCE
testo Sàrl
57602 Forbach
Tel. 3 87 29 29 00
Fax 3 87 87 40 79
info@testo.fr

GREECE
Sigma Hellas Ltd.
18536 Piraeus
Tel. (10) 4 18 01 67
Fax (10) 4 51 90 20
sigmahellas@hol.gr

GREAT BRITAIN
Testo Ltd.
Alton, Hampshire GU34 2QJ
Tel. (14 20) 54 44 33
Fax (14 20) 54 44 34
info@testo.co.uk

HONG KONG
Testo Far East Ltd.
Shatin, N. T., Hong Kong
Tel. (2) 26 36 38 00
Fax (2) 26 47 23 39
testo@testo.com.hk

HUNGARY
Testo Kft.
1139 Budapest
Tel. 237 17 47
Fax 237 17 48
testo@testo.hu

ICELAND
Rafn Jensson, Mechanical
Engineers ehf
110 Reykjavik
Tel. 5 67 80 30
Fax 5 67 80 15
rj@rj.is

INDIA
Siskin Instruments Co. (P) Ltd.
Bangalore 560 054
Tel. (80) 3 60 25 60
Fax (80) 3 60 36 79
siskin@eth.net

IRAN
Mehr Kanaz Sanat Co.
Tehran
Tel. (21) 2 26 26 89
Fax (21) 2 22 37 77
info@mehr-kanaz.com

ISRAEL
Manoraz Ltd.
Azur 58001
Tel. (3) 5 59 33 99
Fax (3) 5 58 44 95
david@manoraz.com

ITALY
Testo S.p.A.
20019 Settimo Milanese (Mi)
Tel. (02) 3 35 19 - 1
Fax (02) 3 35 19 - 200
info@testo.it

JAPAN
Testo K.K.
Yokohama 222-0033
Tel. (45) 4 76 22 88
Fax (45) 4 76 22 77
info@testo.co.jp

JORDAN
Al-Masar Technique Est.
Sahab 115-12
Tel. (6) 4 02 95 22
Fax (6) 4 02 35 64
masar@nets.com.jo

KOREA (Republic of)
Testo (Korea) Ltd.
Seoul 150-102
Tel. (2) 6 72 72 00
Fax (2) 6 79 98 53
testo@testo.co.kr

MALTA
Technoline Ltd.
Gzira GZR 06
Tel. (21) 34 23 66
Fax (21) 34 39 52
admin@technoline-mt.com

MACEDONIA
Pharmachem Skopje
1060 Skopje
Tel. (2) 33 11 93
Fax (2) 33 14 34
farmahem@mt.net.mk

MAROC
A.F.M.I.L. SARL
Belevedere-Casablanca
Tel. (22) 24 01 84
Fax (22) 24 01 87
Belha3@caramail.com

MEXICO
Grupo de Instrumentación y
Medición Industrial de México,
S.A. de C.V.
08920 Mexico, D.F.
Tel. (55) 56 34 04 02
Fax (55) 56 33 04 01
scc@gimin.com

NETHERLANDS
Testo B.V.
1314 BH Almere-Stad
Tel. (36) 5 48 70 00
Fax (36) 5 48 70 09
info@testo.nl

Testo weltweit

Testo worldwide

NEW ZEALAND
Eurotec Instruments Ltd.
Auckland
Tel. (9) 5 79 19 90
Fax (9) 5 25 33 34
cfarmer@eurotec.co.nz

NICARAGUA
Adolfo Gröber & Cía Ltda.
Managua
Tel. 2 66 51 36
Fax 2 66 51 39
a.grober@cablenet.com.ni

NORWAY
Max Sievert A/S
0134 Oslo
Tel. (22) 17 30 85
Fax (22) 17 25 11
firmapost@maxsievert.no

PERU
JJL Asociados S.A.
Lima 17
Tel. (1) 2 61 17 52
Fax (1) 2 61 46 07
jjlasociados@hotmail.com

PHILIPPINES
Keystone Industrial
Trading Corporation
Pasay City 1300,
Tel. (2) 8 31 95 71
Fax (2) 8 31 40 13
keystone@globenet.com.ph

POLAND
Testo Sp. z.o.o.
02-362 Warszawa
Tel. (22) 8 63 74 22
Fax (22) 8 63 74 15
testo@testo.com.pl

PORTUGAL
Testo Lda.
3800-559 Cacia
Tel. 9 67 60 45 34
Fax 2 34 08 37 08
testo@netvisao.pt

REP. OF SOUTH AFRICA
Unitemp
Landsdowne, Cape Town, 7779
Tel. (21) 7 62 89 95
Fax (21) 7 62 89 96
info@unitemp.com

ROMANIA
Test Line SRL
72217 Bucharest
Tel. (21) 6 87 34 62
Fax (21) 2 42 68 24
testline@customers.digiro.net

SINGAPORE / MALAYSIA / INDONESIA
Futron Electronics PTE LTD
Singapore 329 714
Tel. (65) 62 50 24 56
Fax (65) 62 50 65 92
futron@cyberway.com.sg

SLOVAKIA
K - Test s.r.o.
042 60 Kosice
Tel. (1) 55 625 36 33
Fax (1) 55 625 36 33
ktest@kbc.sk

SLOVENIA
Tehnounion D.D.
1000 Ljubljana
Tel. (1) 5 13 50 88
Fax (1) 5 13 52 96
matjaz.ponikvar@tehnounion.si

SPAIN
Instrumentos Testo S. A.
08348 Cabrils
Tel. (93) 753 95 20
Fax (93) 753 95 26
info@testo.es

SWEDEN
Nordtec Instrument
40241 Göteborg
Tel. (31) 704 10 70
Fax (31) 12 50 42
nordtec@nordtec.se

SWITZERLAND
Testo AG
8604 Volketswil
Tel. (1) 9 08 40 50
Fax (1) 9 08 40 51
info@testo.ch

SYRIA
Medical Business Center
Damascus
Tel. (11) 2 32 23 01
Fax (11) 2 31 75 55
bahah@net.sy

TAIWAN, R.O.C.
Hot Instruments Co. Ltd.
Chungho City
Tel. (2) 89 23 23 18
Fax (2) 89 23 23 17
info@testotaiwan.com

THAILAND
Entech Associate Co. Ltd.
Bangkok 10210
Tel. (2) 9 54 54 99
Fax (2) 9 54 54 95
info@entech.co.th

TUNISIA
Starepr
Immeuble Mouradi (Touta)
2000 Le Bardo
Tel. (71) 50 92 86
Fax (1) 58 49 20
afri.sta@gnet.tn

TURKEY
Testo Elektronik ve Test Ölcüm
Cihazlari Dis Ticaret Ltd. STi
80280 Esentepe-Istanbul
Tel. (212) 2 75 77 99
Fax (212) 2 72 06 13
info@tetrainc.com.tr

UNITED ARAB EMIATES
Enviro engineering
General Trading
Dubai
Tel. (14) 2 27 70 20
Fax (14) 2 23 36 83
envireng@emirates.net.ae

USA
Testo Inc.
Flanders, NJ. 07836
Tel. (973) 2 52 17 20
Fax (973) 2 52 17 29
info@testo.com

VENEZUELA
G & M International Service,
C. A.
San Antonio de los Altos,
Edo.Miranda
Tel. (2) 3 72 77 70
Fax (245) 5 71 67 74
gminter@cantv.net

VIETNAM
MTC
Measuring and Testing
Equipment Company Ltd.
Hanoi
Tel. (4) 7 33 36 36
Fax (4) 7 33 21 03
mtc-hn@hn.vnn.vn

Stand: 01.08.2002
Stets aktualisierte Adressdaten unserer Töchter und Landes-Vertriebspartner finden Sie im Internet unter: **www.testo.com**

01.08.2002
The most up-to-date address details of our subsidiaries and agencies can be found in Internet at: **www.testo.com**

Head office / Hauptsitz

Testo AG
Postfach 11 40, D-79849 Lenzkirch
Testo-Straße 1, D-79853 Lenzkirch
Tel. (0 76 53) 6 81 - 0
Fax (0 76 53) 6 81 - 1 00
E-Mail: info@testo.de
http://www.testo.de

Kundendienst / Service department

Testo AG
Kolumban-Kayser-Str. 17, D-79853 Lenzkirch
Software-Hotline (0 76 53) 6 81 - 630
E-Mail: softwarehotline@testo.de
Rauchgas-Hotline (0 76 53) 6 81 - 620
E-Mail: rauchgashotline@testo.de
Klima-Hotline (0 76 53) 6 81 - 610
E-Mail: klimahotline@testo.de
Kaufm. Bearbeitung (0 76 53) 6 81 - 600
E-Mail: kaufmhotline@testo.de
Fax (0 76 53) 6 81 - 601
http://www.testo.de

Kundencenter / Service center

Nord
22457 Hamburg
Tel. (0 40) 55 97 23 - 0
Fax (0 40) 55 97 23 - 50

Außenstelle Bremen
Tel. (04 21) 54 28 15
Fax (04 21) 54 59 37

Außenstelle Hannover
Tel. (0 53 44) 26 15 - 28
Fax (0 53 44) 26 15 - 29

West
42555 Velbert-Langenberg
Tel. (0 20 52) 95 37 - 0
Fax (0 20 52) 95 37 37

Außenstelle Großraum Köln
Tel. (0 65 56) 9 30 53
Fax (0 65 56) 9 30 54

Mitte
65520 Bad Camberg
Tel. (0 64 34) 91 55 - 0
Fax (0 64 34) 91 55 - 70

Außenstelle Mannheim / Heidelberg
Tel. (0 63 21) 60 00 28
Fax (0 63 21) 60 00 29

Südwest
72770 Reutlingen
Tel. (0 71 21) 5 15 38 - 0
Fax (0 71 21) 5 15 38 - 20

Südost
90455 Nürnberg
Tel. (09 11) 46 25 88 30
Fax (09 11) 46 25 88 40

Außenstelle Regensburg
Tel. (0 94 03) 96 18 10
Fax (0 94 03) 96 18 11

Außenstelle München
Tel. (0 89) 4 70 95 94
Fax (0 89) 4 70 95 92

Nordost
13409 Berlin
Tel. (0 30) 4 96 40 46
Fax (0 30) 4 96 50 44

Außenstelle Großheringen
Tel. (03 64 61) 2 07 93
Fax (03 64 61) 2 07 99

0973.3253/T/wh/PC_qxd/08.02